

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-292778

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/16			G 0 3 G 15/16	
15/00	5 5 0		15/00	5 5 0
15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-102530

(22)出願日 平成8年(1996)4月24日

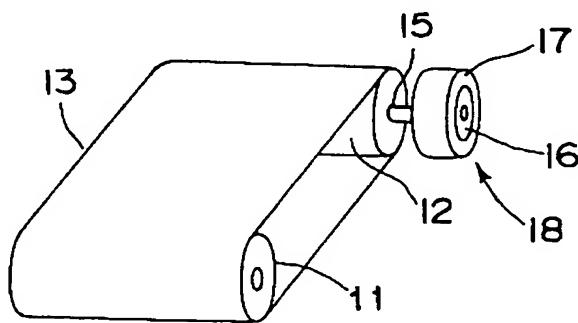
(71)出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル
(72)発明者 奥野 仁樹
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者 山本 雅典
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(74)代理人 弁理士 青山 葵 (外3名)

(54)【発明の名称】 画像転写装置

(57)【要約】

【課題】 転写ベルトの駆動ローラに生じる周期的な振動のみならず、非周期的な振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止を可能とした画像転写装置を提供する。

【解決手段】 感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルト13を巻掛けた駆動ローラ11、従動ローラ12の内の従動ローラ12の支軸15に、捩りに対して弾性材としての特性を有する捩り弾性体16を介して、慣性を付加するための質量体17を取り付けて形成してある。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルトを巻掛けた駆動ローラ、従動ローラの内の少なくともいずれか一方のローラの支軸に、捩りに対して弾性材としての特性を有する捩り弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けることを特徴とする画像転写装置。

【請求項 2】 上記質量体の慣性を I ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$) 、上記捩り弾性体の捩りばね定数を k (N/rad) 、上記駆動ローラの周速を v (mm/sec) とした場合に、次式

【数 1】

$$4 \cdot v \geq (k/I)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が満たされることを特徴とする請求項 1 に記載の画像転写装置。

【請求項 3】 感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルトを巻掛けた駆動ローラ、従動ローラを備えるとともに、この従動ローラを上記駆動ローラから引き離す方向にこの従動ローラの軸受を介して付勢する張力付与手段を備えた画像転写装置において、上記軸受或はこの軸受とともに上記方向に移動する部分に、弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けることを特徴とする画像転写装置。

【請求項 4】 上記質量体の質量を m (kg) 、上記弾性体のばね定数を k (N/m) 、上記駆動ローラの周速を v (mm/sec) とした場合に、次式

【数 2】

$$4 \cdot v \geq (k/m)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が満たされることを特徴とする請求項 3 に記載の画像転写装置。

【請求項 5】 上記弾性体が、ばね特性を備えることなく減衰力のみを発生させる減衰部を備えたことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像転写装置。

【請求項 6】 上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を上記軸受或は上記部分の上記移動の方向に面する側に配置したことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像転写装置。

【請求項 7】 上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を、上記軸受或は上記部分の上記転写ベルト側に配置したことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像転写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、プリンタ或はファクシミリ等に使用する画像転写装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子写真技術を用いたカラー複写機等の画像転写装置において、感光体上に形成された複数の色彩に対応する静電潜像を記録媒体に転写する転写ベルトの送り速度の安定性の精度の良否は、色ずれやピッチむ

ら等の画像品質に大きく影響する。そして、この転写ベルトの送り速度は、その駆動ローラの偏心或は転写ベルトの厚みの不均一に起因してばらつきが生じる。このため、従来、この転写ベルトの送り速度のばらつきを無くすために、転写ベルト上に付されたマーカをセンサで読み取り、駆動ローラの 1 回転分或は転写ベルトの 1 周分の速度を検出し、検出結果に基づき駆動ローラの回転数を制御するようにした装置、方法が提案されている（特開平1-177569号、特開平2-95635号各公報）。

10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図 8 は、転写ベルトの駆動ローラに伝わるその回転方向の振動のフーリエスペクトル（横軸：周波数、縦軸：スペクトルの大きさ）を表し、図中、ピーク I は転写ベルトの駆動ローラを回転させる駆動機構に設けた歯車の偏心に起因する 1 回転運動の速度変動として表れる振動、ピーク II は転写ベルト伸縮の共振による振動、ピーク III は上記駆動機構に設けた歯車が一歯ずつ噛合う度に生じる衝撃に起因する、一歯毎の衝撃による振動、ピーク IV、VI はピーク III の一歯毎の衝撃による振動の整数倍の振動を示している。

20 【0004】 そして、ピーク I、III、IV、VI で表される振動は周期的なものであって、この種の振動については、例えば従来から行われているフィードフォワード制御により抑制することができる（上掲各公報）。しかしながら、ピーク II で示される振動のように、例えば原稿読み取りスライダの往復運動時、記録紙が転写ベルトに突入する時、現像器の切換え時、或はスキャナがリターンしたときのように画像転写装置の内部或は外部から突発的に発生した衝撃力に起因する非周期的な振動に対しては、これを抑制する方法がないという問題があった。本発明は、上記従来の問題点をなくすことを課題としてなされたもので、転写ベルトの駆動ローラに生じる周期的な振動のみならず、非周期的な振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止を可能とした画像転写装置を提供しようとするものである。

30 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、第 1 発明は、感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルトを巻掛けた駆動ローラ、従動ローラの内の少なくともいずれか一方のローラの支軸に、捩りに対して弾性材としての特性を有する捩り弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けて構成した。

40 【0006】 また、第 2 発明は、上記質量体の慣性を I ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$) 、上記捩り弾性体の捩りばね定数を k (N/rad) 、上記駆動ローラの周速を v (mm/sec) とした場合に、次式

50 【数 3】

$$4 \cdot v \geq (k/I)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

(3)

3

が満たされる構成とした。

【0007】さらに、第3発明は、感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルトを巻掛けた駆動ローラ、従動ローラを備えるとともに、この従動ローラを上記駆動ローラから引き離す方向にこの従動ローラの軸受を介して付勢する張力付与手段を備えた画像転写装置において、上記軸受或はこの軸受とともに上記方向に移動する部分に、弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けた構成とした。

【0008】さらに、第4発明は、上記質量体の質量をm (kg)、上記弾性体のばね定数をk (N/mm)、上記駆動ローラの周速をv (mm/sec)とした場合に、次式

【数4】

$$4 \cdot v \geq (k/m)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が満たされる構成とした。

【0009】さらに、第5発明は、上記弾性体が、ばね特性を備えることなく減衰力のみを発生させる減衰部を備えた構成とした。

【0010】さらに、第6発明は、上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を上記軸受或は上記部分の上記移動の方向に面する側に配置した構成とした。

【0011】さらに、第7発明は、上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を、上記軸受或は上記部分の上記転写ベルト側に配置した構成とした。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の一形態を図面にしたがって説明する。図1、2は、カラー複写機に適用された第1、第2発明に係る画像転写装置およびその周辺機器の一形態を示し、特に図1は機能的に表現したもので、4種類の色彩（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応する静電潜像が別個に形成される並設した4本の感光体1a、1b、1c、1dの下方に画像転写装置2が配置してある。この画像転写装置2は、図示しないモータにより回転駆動される駆動ローラ11、および従動ローラ12に無端の転写ベルト13を巻掛けるとともに、この転写ベルト13を挟んで感光体1a、1b、1c、1dに対向する各位置に転写チャージャ14a、14b、14c、14dを配置して形成されている。そして、感光体1a、1b、1c、1d上に形成された各静電潜像を図1中矢印Aで示すように移送される記録媒体、例えばその一種であるに紙に、転写チャージャ14a、14b、14c、14dによって形成される電場の作用によって順次転写して、この記録媒体上に4色重ね合わせてできるカラー画像を形成するようになっている。

【0013】さらに、この画像転写装置2では、従動ローラ12の支軸15に、捩りに対して弾性材としての特性を有する捩り弾性体16を介して、慣性を付加するための質量体17が取り付けてある。そして、従動ローラ12に伝播した外乱としての回転方向の振動は、捩り弾

(4)

4

性体16を介して質量体17に伝播する一方、支軸15と質量体17との間に介在する捩り弾性体16において、振動エネルギーの多くが変形抵抗による熱エネルギーに変わり消散し、従動ローラ12に伝播した振動が減衰させられるようになっている。ここで、従動ローラ12から質量体17へ伝播し易い振動の周波数は、捩り弾性体16と質量体17からなるばね質量系18の共振周波数であって、質量体17の慣性をI (kg·m²)、捩り弾性体16の捩りばね定数をk (N/rad)とした場合、上記共振周波数は $1 / \{2\pi \cdot (I/k)^{1/2}\}$ と表される。

【0014】一方、抑制しなければならない振動の周波数は、すべての周波数領域にわたっているのではなく、複写機、プリンタ或はファクシミリ等の電子写真の分野では、人間の目で見て判る範囲で振動対策を施せば足り、空間周波数でいえばこの範囲は0.05~4.01pixel/mmとされている。このため、この画像転写装置2では、駆動ローラ11の周速をv (mm/sec)とした場合、捩り弾性体16と質量体17からなるばね質量系18の共振周波数は、

【数5】

$$4 \cdot v \geq (k/I)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が成立する範囲内の値になるようになっている。

【0015】さらに、ばね質量系18の共振周波数を、ノイズとして突発的に入ってくる非周期的な回転方向の振動に対して、転写ベルト13が最も振動する周波数に合わせるか、振動対策の対象にすべき周波数が特定できている場合には、その周波数に合わせるようにしてもよい。また、この振動対策の対象にすべき周波数が複数ある場合には、ばね質量系18と同種の一或は複数のばね質量系を併設するのが好ましい。そして、斯る構成により、突発的で、かつ非周期的なノイズとしての回転方向の振動が生じても、ばね質量系18にて振動エネルギーを吸収、消散することにより、転写ベルト13の送り速度の変動を最小限度にとどめ、送り速度を安定させ、人間の目で見える範囲での色ずれ、ピッチむらの発生を防止するようになっている。なお、上述した例では、ばね質量系18を従動ローラ12の支軸15に取り付けたものを示したが、本発明はこれに限定するものではなく、駆動ローラ11の支軸にばね質量系18を取り付けたものも含む。

【0016】図3は、カラー複写機に適用された第3~第7発明に係る画像転写装置およびその周辺機器の別の一形態を機能的に表現したもので、図1、2に示す装置と共に通する部分については、互いに同一番号を付して説明を省略する。ここに示す画像転写装置3の場合、固定部21に一端を固定したばねからなる張力付与手段22により従動ローラ12の支軸15を軸受23を介して駆動ローラ11から遠ざかる方向に常時付勢して、転写ベルト13に張力を付与するように形成してある。転写ベルト13が弱い力で伸縮し易い材料からなる場合には、

(4)

5

図1に示す構造で転写ベルト13に必要な張力を付与することはできるが、転写ベルト13がこれを伸縮させるのにより強い力を必要とする材料からなる場合には、転写ベルト13に必要な張力を付与するためにはこの図3に示す構造が好ましい。

【0017】さらに、この画像転写装置3では、支軸15の軸受23に、或は駆動ローラ11および従動ローラ12の各中心を結ぶ方向に軸受23とともに移動する部分に弾性体24を介して慣性を付加するための質量体25を取り付けて形成してある。そして、斯る構成により従動ローラ12に外乱として伝播した上記各中心を結ぶ方向の振動は、弾性体24と質量体25とからなるばね質量系26にて振動エネルギーが熱エネルギーに変換され、消散することにより減衰させられるようになっている。ここで、従動ローラ12から質量体25へ伝播し易い振動の周波数は、ばね質量系26の共振周波数であって、質量体25の質量をm(kg)、弾性体24のばね定数をk(N/m)とした場合、上記共振周波数は $1/(2\pi\sqrt{m/k})$ と表される。

【0018】一方、抑制しなければならない振動の周波数は、空間周波数で0.05~4.01pixel/mmとし、駆動ローラ11の周速をv(mm/sec)とした場合、ばね質量系26の共振周波数は、

【数6】

$$4\cdot v \geq (k/m)^{1/2}/2\pi \geq 0.05\cdot v$$

が成立する範囲内の値となっている。さらに、ばね質量系26の共振周波数を、ノイズとして突発的に入ってくる非周期的な上記各中心を結ぶ方向の振動に対して、転写ベルト13が最も振動する周波数に合わせるか、振動対策の対象にすべき周波数が特定できている場合には、その周波数に合わせるようにしてもよい。また、この振動対策の対象にすべき周波数が複数ある場合には、ばね質量系26と同種の一或は複数のばね質量系を併設するのが好ましい。

【0019】そして、斯る構成により、突発的で、かつ非周期的なノイズとしての上記各中心を結ぶ方向の振動が生じても、ばね質量系26にて振動エネルギーを吸収、消散することにより、転写ベルト13の送り速度の変動を最小限度にとどめ、この送り速度を安定させ、人間の目で見える範囲での色ずれ、ピッチむらの発生を防止するようになっている。図4は、弾性体24が一部材からなる例を示し、従動ローラ12の軸受23に、例えばゴム材からなる弾性体24が取り付けてあり、この弾性体24の軸受23とは反対側の面に例えば金属からなる質量体25を取り付けてばね質量系26が形成されている。なお、軸受23は、駆動ローラ11および従動ローラ12の各中心を結ぶ方向において位置調整可能に設けられている。また、弾性体24は形をえることにより、そのばね定数を調整できる。さらに、質量体25は、一或は複数の金属片により形成し、かつその金属片

の数を適宜変え得ることにより、その質量を調整できるようにするのが好ましい。この図4に示す例によれば簡単な構成にすることができる。

【0020】図5は、弾性体24が複数の部材からなる例を示し、ここでは、弾性体24はばね27と質量体25に形成した凹所28内に摺動可能に嵌入した棒状部29とからなっている。ばね27の一端は、駆動ローラ11および従動ローラ12の各中心を結ぶ方向において位置調整可能に設けられた軸受23に取り付けられており、棒状部29は軸受23から突出し、質量体25を相対移動可能に保持している。この例の場合、弾性体24のばね作用は主としてばね27により、そして減衰作用は主として凹所28内に嵌入した棒状部29、具体的にはこの両者間に生じる摺動摩擦により生ずるようになっている。ばね27のばね定数、および棒状部29による減衰力は、それぞれの材料を変えることにより調整でき、この例の場合、材料選択によりばね特性、減衰特性の調整幅が広がる。なお、ばね27の径等を変える等、周知の方法により上記ばね定数を調整することもできる。また、質量体25は、上述した方法により、その質量を調整できるようになるのが好ましい。

【0021】図6は、弾性体24と質量体25とからなるばね質量系26の取り付け構造を示したもので、従動ローラ12の軸受23は、矢印Bで示すように、図6中に表れていない駆動ローラおよび従動ローラ12の各中心を結ぶ方向に位置調整可能に支持板31により支持され、支持板31の延長線上の駆動ローラ側の軸受23の面にばね質量系26が取り付けられている。この取り付け構造は、ばね質量系26を軸受23に直接取り付けた単純で、製造容易な構造となっている。なお、図6中13は転写ベルトを示している。

【0022】図7は、弾性体24と質量体25とからなるばね質量系26の別の取り付け構造を示したもので、従動ローラ12の軸受23は、矢印Bで示すように、図6中に表れていない駆動ローラおよび従動ローラ12の各中心を結ぶ方向に位置調整可能に支持板32により支持され、支持板32の駆動ローラ側で、かつ転写ベルト13側に内側に向けて延びた延設部33に、上記方向に沿ってばね質量系26が取り付けられている。この取り付け構造では、ばね質量系26が大型で、上記方向に沿った支持板32の部分、即ち延設部33を除く支持板32の部分の延長線上に取り付けることができない場合でも、ばね質量系26を取り付けることが可能となる。また、上述した構成により、省スペース、設計自由度の向上を可能にし、かつ突発的で、非周期的な上記各中心を結ぶ方向の振動に対しても転写ベルトの送り速度を安定させ、色ずれ、ピッチむらを防止できるようになっている。

【0023】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、第1発

(5)

7

明によれば、感光体上に形成された静電潜像を記録媒体に転写する無端の転写ベルトを巻掛けた駆動ローラ、従動ローラの内の少なくともいずれか一方のローラの支軸に、捩りに対して弾性材としての特性を有する捩り弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けて構成してある。このため、転写ベルトの駆動ローラに生じる回転方向の周期的な振動のみならず、突発的で非周期的な振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止が可能になるという効果を奏する。

【0024】また、第2発明によれば、上記質量体の慣性を I ($kg \cdot m^2$)、上記捩り弾性体の捩りばね定数を k (N/rad)、上記駆動ローラの周速を v (mm/sec) とした場合に、次式

【数7】

$$4 \cdot v \geq (k/I)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が満たされる構成としてある。このため、特に人間の目で見て判別できる範囲において、回転方向の突発的で非周期的な振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止が可能になるという効果が顕著になる。

【0025】さらに、第3発明によれば、転写ベルトを巻掛けた従動ローラの軸受或はこの軸受とともに駆動ローラ、従動ローラの各中心を結ぶ方向に移動する部分に、弾性体を介して、慣性を付加するための質量体を取り付けた構成としてある。このため、転写ベルトの従動ローラに生じる駆動ローラ、従動ローラの各中心を結ぶ方向の周期的な振動のみならず、突発的で非周期的な上記方向の振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止が可能になるという効果を奏する。

【0026】さらに、第4発明によれば、上記質量体の質量を m (kg)、上記弾性体のばね定数を k (N/m)、上記駆動ローラの周速を v (mm/sec) とした場合に、次式

【数8】

$$4 \cdot v \geq (k/m)^{1/2} / 2\pi \geq 0.05 \cdot v$$

が満たされる構成としてある。このため、特に人間の目で見て判別できる範囲において、上記各中心を結ぶ方向の突発的で非周期的な振動も抑制して、転写ベルトの送り速度を安定させ、カラー画像の色ずれやピッチむらの防止が可能になるという効果が顕著になる。

【0027】さらに、第5発明によれば、上記弾性体が、ばね特性を備えることなく減衰力のみを発生させる減衰部を備えた構成としてある。このため、第3発明或は第4発明による効果に加えて、材料選択によりばね特

(5)

8

性、減衰特性の調整幅を広げることができるという効果を奏する。

【0028】さらに、第6発明によれば、上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を上記軸受或は上記部分の上記移動の方向に面する側に配置した構成としてある。このため、第3発明或は第4発明による効果に加えて、構造が簡単で、製造が容易になるという効果を奏する。

【0029】さらに、第7発明によれば、上記弾性体および上記質量体からなるばね質量系を、上記軸受或は上記部分の上記転写ベルト側に配置した構成としてある。このため、第3発明或は第4発明による効果に加えて、省スペース、設計自由度の向上が可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1、第2発明に係る画像転写装置およびその周辺機器の構成を機能的に示す図である。

【図2】 図1に示す画像転写装置を示す斜視図である。

【図3】 第3～第7発明に係る画像転写装置およびその周辺機器の構成を機能的に示す図である。

【図4】 図3に示す画像転写装置のばね質量系およびその取り付け構造の一例を示す図である。

【図5】 図3に示す画像転写装置のばね質量系およびその取り付け構造の別の例を示す図である。

【図6】 図3に示す画像転写装置のばね質量系の取り付け構造の一例を示す図である。

【図7】 図3に示す画像転写装置のばね質量系の取り付け構造の別の例を示す図である。

【図8】 転写ベルトの駆動ローラに伝わる回転方向の振動スペクトルを示す図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b, 1 c, 1 d 感光体 2, 3 画像転写装置

1 1 駆動ローラ 1 2 駆動ローラ

1 3 転写ベルト

1 4 a, 1 4 b, 1 4 c, 1 4 d 転写チャージャ

1 5 支軸 1 6 捭り弾性体

1 7 質量体 1 8 ばね質量系

40 2 1 固定部 2 2 張力付与手段

2 3 軸受 2 4 弾性体

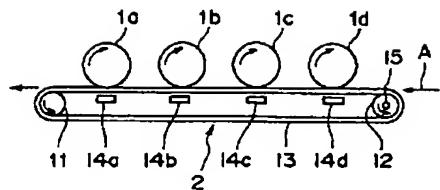
2 5 質量体 2 6 ばね質量系

2 7 ばね 2 8 凹所

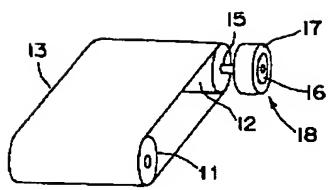
2 9 棒状部 3 1, 3 2 支持板

(6)

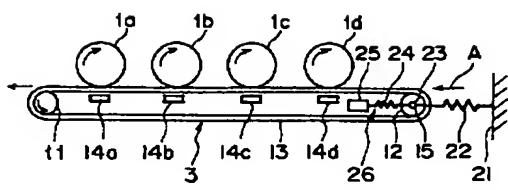
【図1】



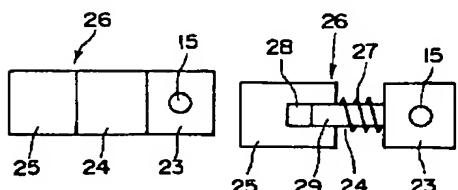
【図2】



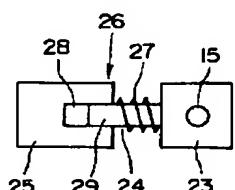
【図3】



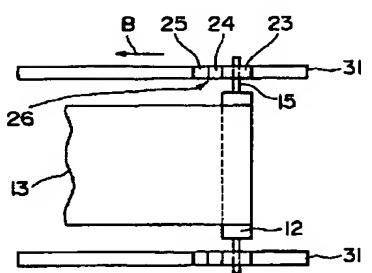
【図4】



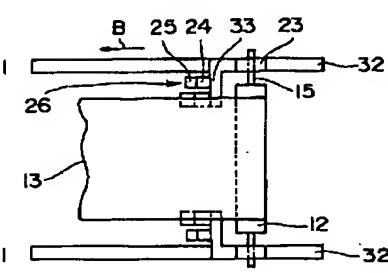
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

